

Darwin et la biologie de la conservation

Une vision évolutionniste de la protection des espèces

Claus Wedekind, Département d'écologie et d'évolution, Université de Lausanne, Biophore, CH-1015 Lausanne, Claus.Wedekind@unil.ch

De nombreuses activités humaines modifient la direction et le rythme de l'évolution. Ce fait exige une gestion des espèces en conséquence. Mais les bases scientifiques nécessaires ne sont disponibles qu'en de rares cas.

Les changements déterminent et caractérisent l'histoire de la vie sur cette planète. Des espèces disparaissent, d'autres apparaissent. Le changement en soi est donc normal. Ce qui est nouveau, c'est que ces changements sont aujourd'hui souvent provoqués par l'homme, de manière directe ou indirecte, et qu'ils se distinguent donc radicalement des changements d'autrefois. De plus, ils s'accomplissent aujourd'hui à un rythme extraordinaire. La perte d'espace vital, l'évolution et l'intensification de l'utilisation du sol, la disparition d'espèces essentielles, les invasions biologiques et le changement rapide du climat ont déclenché une crise considérée comme la sixième plus grande extinction d'espèces sur cette planète. La dernière extinction d'envergure eut lieu il y a environ 65 millions d'années.

Inconstance des écosystèmes

La réponse de la science à la crise actuelle de la biodiversité s'appelle biologie de la conservation. Le nom de cette discipline peut toutefois être mal interprété. Le concept de conservation souligne la sauvegarde et le maintien de ce qui existe. Or, il ne peut s'agir ici de la sauvegarde d'une stabilité idéale, car les systèmes biologiques ne sont pas très stables en temps normal et l'évolution n'est pas interrompue non plus dans les conditions actuelles.

Les modifications spontanées du génome – mutations ou restructurations, par exemple – continuent de se produire et sont inévitables. Elles créent de nouveaux phénotypes, qui doivent faire face à la sélection naturelle et sexuelle ou disparaître. S'ils résistent, une

espèce se modifie, et avec elle, selon les circonstances, la communauté des espèces de l'écosystème dans lequel elle joue un rôle. Les modifications de l'écosystème, quant à lui, font varier les forces de sélection qui agissent sur les espèces. La boucle de ferme ainsi, et il apparaît que, du seul point de vue de la biologie de l'évolution, les systèmes écologiques ne peuvent jamais être considérés comme constants. Les nouvelles conditions créées par l'homme modifieront toutefois la direction et le rythme de l'évolution. Les scientifiques prévoient une accélération. Selon toute vraisemblance, nous assisterons à de nouveaux exemples d'évolution rapide. Mais nous constaterons aussi de nouvelles pertes de diversité biologique, et ce en l'espace de quelques générations.

Il est intéressant de noter que la biologie de la conservation est certes axée sur des objectifs et donc fondamentalement différente des disciplines naturalistes classiques; il ne s'agit pas de comprendre les propriétés et les processus en soi, mais de sauvegarder tout à fait concrètement la biodiversité. Les opinions sont divisées en ce qui concerne la nécessité d'atteindre cet objectif.

Pour les uns, il est évident que nous avons un engagement moral de principe par rapport à la biodiversité. Mais il ne faut pas perdre de vue qu'il ne peut simplement s'agir de préserver la biodiversité telle qu'elle se présente aujourd'hui ou bien telle qu'elle s'est présentée à un moment de référence donné, car les espèces et les communautés d'espèces ne cessent d'évoluer. D'autres apprécient la biodiversité en tant que source et garant de nombreuses propriétés et processus directement ou indirectement utiles à l'homme. Des écosystèmes qui fonctionnent, par exemple, régulent le microclimat et le régime local des eaux; ils décontaminent et recyclent, produisent des biens (poissons, bois, p. ex.), offrent des possibilités de détente et jouent surtout un

rôle culturel important partout où vivent des êtres humains.

Réactions évolutionnaires

Si l'on veut protéger la diversité biologique à long terme, il faut comprendre la dynamique des systèmes biologiques. Cela suppose une compréhension de l'évolution dans les circonstances actuelles. C'est à ce prix que l'on pourra correctement évaluer l'importance des interventions humaines.

Nous savons que les monocultures sont sensibles aux perturbations et qu'elles doivent donc faire l'objet de soins coûteux. La diversité biologique crée une stabilité dynamique difficile à comprendre en soi mais qui maintient des écosystèmes en bon état de fonctionnement. Si un écosystème se modifie, par suite du changement climatique ou d'une variation locale du régime des eaux, les conditions de vie dans lesquelles les espèces animales et végétales doivent survivre seront modifiées. Du point de vue de la biologie de l'évolution, il faut donc s'interroger sur le type de réactions évolutionnaires que nous pouvons prévoir selon les conditions et sur leur importance pour la sauvegarde de la population ou d'une communauté d'espèces. Les réactions évolutionnaires envisageables sont les suivantes:

> **Evolutionary trapping:** une population est captive sur le plan de son évolution; elle peut donc plus s'adapter à l'évolution de l'environnement en temps opportun, soit parce que les changements sont trop rapides, soit parce que la population ne dispose pas du matériel génétique nécessaire, soit parce que d'autres propriétés ou processus spécifiques empêchent cette adaptation.

> **Evolutionary suicide:** les adaptations nécessaires à la survie ou à la reproduction sont parfois préjudiciables à la survie d'une population. Animaux et végétaux ne sont pas développés pour assurer la survie de leur espèce; ils sont développés pour transmettre leurs

gènes aux prochaines générations aussi bien que possible. Le comportement de certains peut donc contribuer à la disparition d'une espèce. C'est parfois le cas si, par exemple, certains mâles réduisent par leur comportement les chances de reproduction d'autres mâles et même de certaines femelles.

> **Evolutionary rescue:** les adaptations évolutives à l'évolution des conditions ambiantes modifient une espèce/population et la «sauvent» de l'extinction.

Dans les deux premiers cas, des interventions d'urgence sont souvent nécessaires pour donner à une population une chance de survie. L'attention portera sans doute généralement sur le souci d'éviter des modifications préjudiciables de l'écosystème. Parfois cependant, il faut protéger une espèce contre elle-même, surtout si les populations s'amenuisent et s'il faut orienter le comportement de certains individus au profit de l'espèce. Dans le troisième cas, l'évolution des conditions ambiantes modifie une population durablement et peut-être définitivement.

Les praticiens attendent des réponses de la recherche, alors que nous sommes encore

confrontés à tant de questions. Par exemple, il est généralement reconnu que la variation génétique constitue la base de l'évolution. Il semble donc évident de recommander le maintien d'un maximum de variation génétique afin de sauvegarder le potentiel évolutif d'une population ou d'une espèce. Mais la variation génétique ne peut être jugée positive dans tous les cas. Si nous introduisons des feras d'Allemagne septentrionale dans un lac suisse et que ces feras se croisent ensuite avec les formes locales, cela accroîtra sans doute la variation génétique dans ce lac mais réduira peut-être l'adaptation locale et donc la viabilité moyenne à l'intérieur de la population. Par ailleurs, nous influençons également la spéciation qui se déroule actuellement dans les Préalpes à l'intérieur du groupe des feras.

Faut-il donc se contenter de sauvegarder la variation génétique locale? Ce serait parfois justifié et parfois insuffisant. Si par exemple nous construisons des barrages et séparons deux populations de poissons, nous réduirons l'échange génétique entre les populations et peut-être ainsi la possibilité d'une adaptation locale à l'évolution des conditions. Du point

de vue de la biologie de l'évolution, nous ne savons pas encore souvent comment gérer des aspects relativement délimitables comme la variation génétique d'une population. Concernant des questions plus difficiles telles que l'importance d'un choix naturel du partenaire pour la survie d'une espèce, la science ne peut pas encore vraiment fournir de recommandations quantitatives fiables.

Nous devons nous habituer à devoir gérer en principe la biodiversité; l'influence de l'homme sur les écosystèmes naturels est tout simplement trop grande. Nous ne devons pas non plus perdre de vue que cette gestion peut encore s'appuyer pendant longtemps sur les meilleures appréciations disponibles. Certaines bases de gestion existent, mais il faut encore en élaborer beaucoup d'autres en ce qui concerne les aspects quantitatifs et l'intégration d'aspects évolutifs. 150 ans après la parution de «L'Origine des espèces» de Darwin, la recherche en biologie de l'évolution est peut-être plus importante que jamais. ■

Théorie de l'évolution en image

Le singe rieur



(gk) Au printemps 1871, Charles Darwin fut contacté par le directeur du zoo de Londres, qui lui fit part d'un comportement animal intéressant observé par un des gardiens: un macaque à crête nouvellement arrivé riait quand on le «caressait». Enthousiasmé, Darwin chargea immédiatement un peintre animalier de dessiner le singe en train de rire (cf. illustration). Sur le dessin du bas, l'animal met la tête en arrière, ainsi

que les oreilles, il soulève légèrement les sourcils et ouvre la bouche pour émettre un son: le rire. Darwin publia le dessin dès 1872 dans son livre «L'Expression des émotions chez l'homme et les animaux», dans lequel trois jeunes filles en train de rire sont aussi représentées. Julia Voss écrit à ce sujet dans son livre fascinant «Darwins Bilder» (éditions Fischer, 2007): «Les lecteurs (...) eurent en main un des ouvrages les plus joyeux de l'histoire de la science. (...) Les images démentaient ce que ses plus féroces détracteurs lui avaient toujours reproché: la parenté avec l'animal dégraderait l'être humain. Darwin anoblit l'animal. L'association entre l'homme et l'animal n'a pas créé des hommes bestiaux, mais un animal humain.» La petite illustration en haut à gauche montre Polly, une chienne qui appartenait à la fille de Darwin, Henriette. Ce chien est le premier animal qui figure dans l'ouvrage de Darwin sur les émotions. Il partageait le bureau de Darwin. Le biologiste et écrivain Thomas Henry Huxley l'avait appelé en plaisantant, dans une lettre, «The Ur-Hund».

Illustration à droite: des archives de Darwin (C136 DAR 53.1), avec l'autorisation du Syndicat de la Cambridge University Library;
La petite illustration à gauche et le fonds: <http://darwin-online.org.uk/>

